

## **OECOLOGIA BRASILIENSIS**

De Marco, P., Jr, P. & A. O. Latini 1998. Estrutura de guildas e riqueza de espécies em uma comunidade de larvas de Anisoptera (Odonata) pp. 101-112. In Nessimian, J. L. & A. L. Carvalho (eds). *Ecologia de Insetos de Aquáticos*. Series Oecologia Brasiliensis, vol. V. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

---

### **ESTRUTURA DE GUILDAS E RIQUEZA DE ESPÉCIES EM UMA COMUNIDADE DE LARVAS DE ANISOPTERA (ODONATA)**

DE MARCO, P., JR & A.O. LATINI

#### **Resumo:**

Larvas de Odonata são importantes componentes do sistema litoral de lagos. São consideradas generalistas de dieta e mantêm um complexo de interações, desde competição à predação das que primeiro se estabelecem sobre as que aparecem depois. Neste estudo nós determinamos a estrutura de guildas das espécies de Odonata amostradas na Lagoa Carioca, Parque Estadual do Rio Doce (PERD), MG, com base no padrão de uso de microhabitat. Apenas duas espécies foram consideradas pertencentes à guilda das associadas a macrófitas para sete associadas ao fundo. A partir de estimativas pelo método do jackknife, encontramos que a riqueza de espécies nas áreas com plantas aquáticas foi maior que nas áreas sem macrófitas.

Palavras-chave: Odonata, estrutura de comunidade, guildas.

#### **Abstract:**

#### **“Guild structure and species richness in an Anisoptera (Odonata) larval community”**

Odonate larvae are important components of the littoral systems in lakes. They are considered food generalists and interact among themselves by a complex of competition and predation of the early upon the late breeders. Here, we determine the guild structure for odonates sampled in Lagoa Carioca, Parque Estadual do Rio Doce (PERD), MG, based on microhabitat use. We only found two species of the macrophyte-dweller guild to seven bottom-dweller species. Using a jackknife procedure, we found that the species richness of the areas with macrophytes were higher than the areas where the macrophytes are absent.

Key-words: Odonata, community structure, guilds.

## Introdução

Os representantes da ordem Odonata são insetos predadores cujas larvas vivem em ambientes aquáticos e apresentam alta diversidade em domínios tropicais (CORBET, 1962; 1980; DAVIES & TOBIN, 1984; 1985). Consideradas um dos principais predadores no sistema litoral de lagos (PETR, 1968, 1972; BENKE, 1976; MACAN, 1977), podem estar associadas a plantas aquáticas ou ao fundo dos corpos d'água (CORBET, 1962; DE MARCO, 1992).

Larvas de Odonata são geralmente consideradas como predadores do tipo "senta-espera". Estudos mais detalhados têm demonstrado que a tática de captura de presas pode variar entre espécies e dentro de cada espécie, como resultado da presença de coespecíficos ou predadores. JOHANSSON (1991, 1993) mostrou que *Coenagrion hastulatum* Charpentier, 1825 (Coenagrionidae) e *Aeshna juncea* (Linnaeus, 1758) (Aeshnidae) empregam a tática "senta-espera" quando a presa é densa ou evasiva, mudando para forrageamento ativo quando a presa é rara. O mesmo autor mostrou que outras espécies apresentaram padrões fixos (*Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758), Corduliidae, é sempre "senta-espera" e *Leucorrhinia dubia* Van der Linder, 1825, Libellulidae, tem sempre forrageamento ativo). *C. hastulatum* diminui o número de movimentos na presença de *A. juncea*. JEFFRIES (1990) mostrou diminuição de movimentos de *Lestes sponsa* Hansemann, 1823 (Lestidae) e *Enallagma cyathigerum* Carpentier, 1840 (Coenagrionidae) na presença de *A. juncea*.

CORBET (1962) chamou a atenção para o fato de que, como as larvas de Odonata são predadores facultativos de qualquer presa disponível e de tamanho apropriado, sua dieta deve refletir as características do hábitat. Muitos estudos sobre as dietas de libélulas no campo demonstraram esse fato (PRITCHARD, 1964; LAMOOT, 1977; THOMPSON, 1978; CAMPOS, 1994).

Larvas maiores dentro da espécie tendem a comer itens maiores, sem abandonar totalmente os itens previamente inclusos em sua dieta (LAMOOT, 1977; THOMPSON, 1978; BLOIS, 1985; DUDGEON & WAT, 1986; DUDGEON, 1989; HARVEY & WHITE, 1990). Esse fato sugere que a competição intraespecífica tende a ser assimétrica com vantagens para as larvas maiores (WISSINGER, 1988; GRIBBIN & THOMPSON, 1990).

Interações entre espécies têm sido a base dos argumentos relacionados à estrutura de comunidades naturais (HUTCHINSON, 1959; DRAKE, 1990; CORNELL & LAWTON, 1992). Em larvas de Odonata, demonstrou-se em estudos de campo a importância da predação das larvas de espécies que primeiro se estabelecem, sobre as que vêm depois (BENKE, 1978; BENKE et al., 1982; MORIN, 1984; JOHNSON et al., 1985) e da competição direta envolvendo encontros agonísticos, mediada por mecanismos de espaçamento (JOHNSON et al., 1985; MCPEEK, 1990). Nesses dois casos, o tamanho corporal é uma variável que gera uma assimetria a favor dos indivíduos/espécies maiores

que dominam os territórios ou predam indivíduos menores (BENKE *et al.*, 1982; MORIN, 1984; MCPEEK & CROWLEY, 1987; GRIBBIN & THOMPSON, 1990).

O termo guilda foi inicialmente utilizado por ROOT (1967) para caracterizar um conjunto de espécies que usa uma mesma classe de recursos de forma similar. A identificação da estrutura de guildas em assembléias de espécies taxonomicamente relacionadas, facilita determinar os pontos onde interações competitivas devem estar ocorrendo. Assim, a partir do conceito expresso acima, as guildas devem representar "arenas com alta competição interespecífica" entre seus componentes (PIANKA, 1980; HAWKINS, 1989).

MORIN (1984) identificou como guildas diferentes as espécies que produzem primeiro ("early breeders") e as espécies que aparecem depois ("late breeders"). Essa divisão temporal torna a predação pelas espécies que iniciaram seu desenvolvimento antes o principal fator controlador das espécies mais tardias nesse sistema.

Neste trabalho, nós procuramos caracterizar a estrutura de guildas em comunidades de larvas de Odonata, através do padrão de uso de microhabitats em espécies coletadas na Lagoa Carioca, Parque Estadual do Rio Doce, Marliéria-MG. Essa abordagem baseia-se na premissa de que espécies usando microhabitats diferentes minimizam a competição interespecífica, inclusive por utilizar uma diferente gama de presas como recursos de alimentação. Além disso avaliamos a importância das macrófitas aquáticas na manutenção da riqueza de espécies de Odonata, comparando locais com e sem macrófitas naquela lagoa.

### Material e métodos

O Parque Estadual do Rio Doce (PERD) é um dos três maiores sistemas de lagos que ocorrem no Brasil, juntamente com o Pantanal Mato-grossense e o sistema Amazônico (TUNDISI & DE MEIS, 1985). O sistema do PERD é denominado depressão interplanáltica do Rio Doce sendo constituído por cerca de 136 lagos, localizados em uma área de 35000 ha e a 300 m de altitude. Os lagos estão localizados em uma floresta tropical úmida, a 20 m acima do nível do Rio Doce, não apresentando conexão com o sistema fluvial. A pluviosidade média anual no PERD é de 1480,3 mm, temperatura média anual de 21,9°C e período de déficit hídrico de maio a setembro (GULHUIS, 1986).

As coletas deste trabalho foram realizadas nos meses de junho e setembro de 1994, agosto a novembro de 1995 e fevereiro a junho de 1996. A Lagoa Carioca apresenta 1,6 km de perímetro, 13,5 ha de área, dos quais 1,8 ha abaixo da isóbata de 2m, com profundidade máxima de 11,8 m (TUNDISI & MUSARRA, 1986), com forma quase circular e em muitos locais apresenta troncos e restos de árvores em sua zona litoral, resultado de incêndios no passado.

É possível classificar os ambientes na zona litoral da Lagoa Carioca da seguinte maneira:

i) Áreas com macrófitas. Agregados onde *Eleocharis* sp. (Cyperaceae) e *Salvinia molesta* (Salviniaceae) são os conjuntos dominantes, mas também podem ocorrer ninfeáceas e *Egeria* sp. (Hydrocharitaceae). Estas áreas ocorrem, preferencialmente, onde a vegetação marginal não é uma mata muito alta e/ou o aumento da profundidade da margem não é muito abrupto.

ii) Áreas de borda de mata. Esses locais são caracterizados por uma vegetação de mata cobrindo a margem da lagoa, com fundo em geral recoberto por folhiço, raízes das árvores da margem e restos de troncos mortos.

Nós coletamos larvas na Lagoa Carioca nestes dois locais, pelo método de "hand-net" (MACAN, 1977) com o auxílio de conchas com área de 0,10 m<sup>2</sup> e malha de 1 mm. Em cada ponto amostral, tomamos cinco amostras. Os pontos amostrais estavam separados por pelo menos 1 m, tentando cobrir uma área homogênea em termos de tipo de vegetação ou ausência da mesma. Em cada mês amostramos 10 pontos em cada tipo de ambiente.

Nós fixamos as larvas de Odonata em álcool a 85%. Alguns indivíduos, coletados já nos últimos estágios de desenvolvimento, foram criados para identificação a partir do adulto. Essas larvas foram criadas individualmente em caixas de isopor de 15 cm x 10 cm x 10 cm, e alimentadas com larvas de Chironomidae, pequenas larvas de peixes e zooplâncton.

Para determinação das espécies usamos as chaves de identificação de larvas de SMITH & PRITCHARD (1956) e NEEDHAM & WESTFALL (1955), bem como comparações com a coleção de larvas do Laboratório de Ecologia Quantitativa da Universidade Federal de Viçosa.

Nós testamos as diferenças de abundância entre microhabitats através de uma ANOVA incluindo o efeito dos diferentes meses amostrados e a interação mês/microhabitat. Isso é necessário já que grande parte da variação nos dados é decorrente de heterogeneidade entre meses. A variável abundância foi transformada por arcoseno da raiz quadrada devido a diferenças de variância entre microhabitats. Para as comparações da riqueza em espécies usamos inferência por intervalo de confiança utilizando estimativas da riqueza e de sua variância a partir da técnica de Jackknife (HELTSHE & FORRESTER, 1983).

## Resultados

Nós identificamos duas espécies de Gomphidae, *Cacoides latro* (Erichson, 1848) e *Aphyla theodorina* Navás, 1933, e oito espécies de Libellulidae, *Brachymesia*

*furcata* (Hagen, 1861), *Idiathaphe amazonica* (Kirby, 1889), *Erythemis peruviana* (Rambur, 1842), *Tramea binotata* (Rambur, 1842), *Perithemis mooma* Kirby, 1889, *Diastatops obscura* (Fabricius, 1775), *Orthemis discolor* (Burmeister, 1839) e uma espécie não identificada, presentes na Lagoa Carioca. Dois grupos de larvas não puderam ser diferenciados: *Micrathyria* spp. e *Erythrodiplax* spp. A amostragem de adultos no local têm revelado pelo menos três espécies de *Erythrodiplax*: *E. paraguayensis* (Förster, 1905), *E. media* Borrer, 1942, *E. ochracea* (Burmeister, 1839). Pelo menos duas espécies de *Micrathyria* (uma delas *M. hesperis* Ris, 1911) também podem ser ali encontradas. Por essa razão, nós não utilizamos esses grupos de espécies nas análises e também *O. discolor*, por ter abundância muito baixa.

*T. binotata* apresentou maior abundância nas áreas com macrófitas ( $F=23,614$ ;  $p<0,001$ ). *I. amazonica* apresentou abundância com uma interação significativa entre mês e microhabitat ( $F=5,972$ ;  $p<0,001$ ), estando alguns meses com abundâncias iguais entre os dois locais e outros com maior abundância na área com macrófita (Fig. 1).

Os Libellulidae *B. furcata* ( $F=1,006$ ;  $p=0,317$ ), *P. mooma* ( $F=0,481$ ;  $p=0,489$ ), *D. obscura* ( $F=0,913$ ;  $p=0,341$ ) e os Gomphidae *A. theodorina* ( $F=2,891$ ;  $p=0,091$ ) e *C. latro* ( $F=3,061$ ;  $p=0,082$ ) não apresentaram diferenças de microhabitat (Fig 2). Para *E. peruviana* também houve interação significativa ( $F=5,272$ ;  $p<0,001$ ). Essa espécie apenas apareceu em amostras nos meses de junho a setembro, exatamente quando a vegetação estava pouco desenvolvida. Para os objetivos deste estudo será considerada como pertencente à guilda de fundo.

Para os meses estudados em 1994 a riqueza em espécies foi sempre maior na área com macrófitas que na área sem macrófitas (Fig. 2).

## Discussão

A interpretação de nossos resultados, do ponto de vista da determinação das guildas, baseia-se no argumento de que uma espécie associada ao sedimento não deve apresentar preferência entre as áreas com e sem macrófitas. Já as espécies associadas a plantas devem apresentar maior abundância na área com macrófitas.

Com relação ao uso de microhabitats pudemos determinar dois grupos de espécies: *I. amazonica* e *T. binotata*, associados a plantas, e as outras espécies, associadas ao sedimento. As duas primeiras pertencem ao grupo dos Trameinae, que se caracteriza por ter espinhos laterais dos últimos segmentos abdominais e apêndices anais alongados (CORBET, 1962; DE MARCO, 1992). Essas características têm sido interpretadas como vantajosas para espécies associadas a plantas (PRITCHARD, 1966).

As espécies de fundo incluem os Gomphidae, com adaptações para enterrar-se no sedimento (e.g. nono segmento abdominal alongado em *A. theodorina*) ou Libellulidae com olhos pequenos no alto da cabeça (a espécie não identificada), olhos pequenos

frontais (*P. mooma* e *D. obscura*) ou patas muito desenvolvidas em relação ao tamanho corporal (*B. furcata*).

DE MARCO (1992) demonstrou a existência de padrões morfológicos distintos entre as comunidades de libélulas associadas a plantas flutuantes, submersas ou ao fundo do lago. Essas diferenças ecológicas e morfológicas devem ser responsáveis pela eficiência com que cada espécie adquire recursos em seu hábitat particular ou sua habilidade de fugir de predadores.

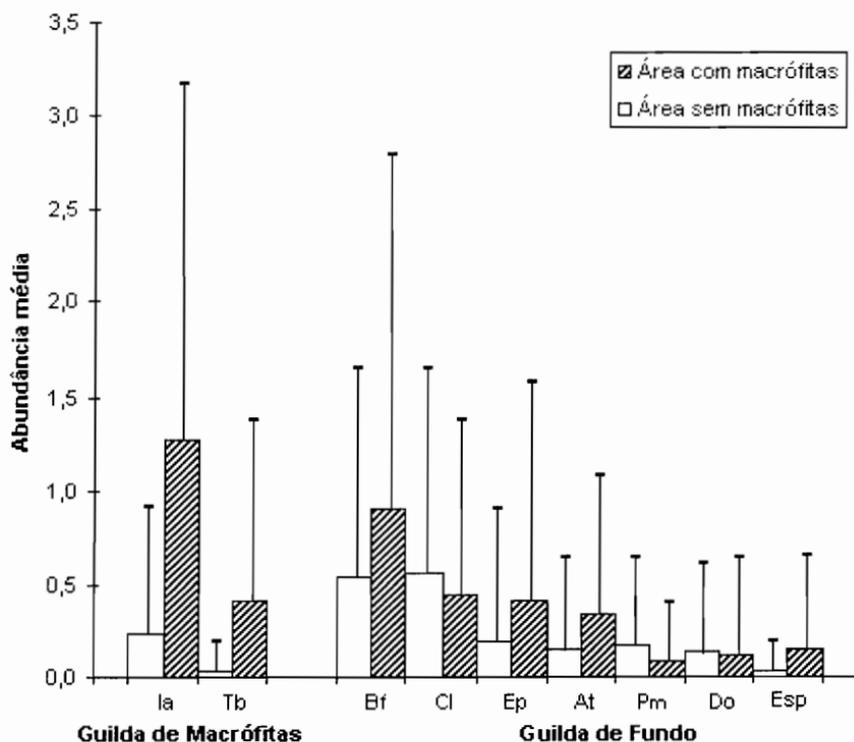


Figura 1. Preferência por tipo de microhábitat para espécies de Odonata presentes na Lagoa Carioca, Parque Estadual do Rio Doce, MG. Médias (barras representam desvio padrão) calculadas a partir de coletas mensais de 1994 a 1996. Apenas foram significativas as diferenças entre as duas áreas para espécies na guilda de macrófitas (ver texto para detalhes). (la- *Idiataphe amazonica*; Tb- *Tramea binotata*; Ep- *Erythemis peruviana*; Msp- *Microthyria* sp.; Lib- Libellulidae não identificado.; Bf- *Brachymesia furcata*; Cl- *Cacoides latro*; At- *Aphylla theodorina*; Pm- *Perithemis mooma*; Do- *Diastatops obscura*; Esp- *Erythrodiplax* spp.).

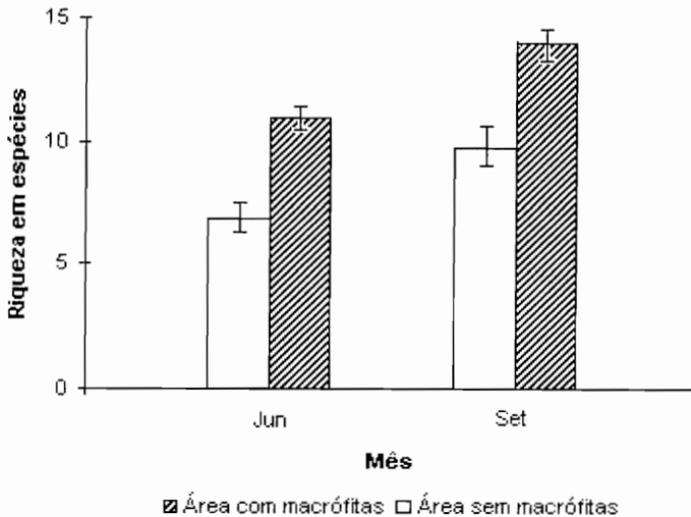


Figura 2. Estimativa pelo método de jackknife da riqueza em espécies de larvas de Odonata em dois meses de 1994, na Lagoa Carioca, PERD, MG. Barras representam o intervalo de confiança de 95%.

A interação microhabitat/mês em *I. amazonica* é reflexo das variações sazonais na densidade de macrófitas na lagoa. Durante a seca ocorre uma diminuição da biomassa de macrófitas e a abundância de *I. amazonica* foi semelhante nas duas áreas. Com a recuperação da vegetação, a abundância de *I. amazonica* torna-se maior nas áreas com macrófitas. *E. peruviana* foi considerada no âmbito deste estudo como pertencente à guilda de fundo, no entanto, apenas ocorreu em nossas amostras em poucos meses e é necessário um estudo mais aprofundado para essa espécie.

Apenas MORIN (1984) empregou o conceito guilda para estudo de comunidades de Odonata. Esse emprego pareceu-nos divergente do conceito original de ROOT (1967) por apenas ater-se à sazonalidade reprodutiva dos adultos como fator importante sobre a estrutura de comunidade de larvas.

Os estudos sobre o comportamento de larvas de Odonata, sugerem que essas espécies podem apresentar diferentes modos de forrageamento. No entanto, a seletividade por presas parece estar ligada ao microhabitat e ao tamanho corporal do indivíduo (CORBET, 1962; PRITCHARD, 1964; DUDGEON & WAT, 1986; DUDGEON, 1989). Entre espécies de mesmo tamanho é possível assumir que sejam igualmente generalistas em sua dieta, desde que utilizem o mesmo habitat.

Nesse contexto, a separação por uso diferencial de microhábitats pode ser um importante fator determinando o uso de recursos entre essas espécies, e conseqüentemente, a estrutura de guildas da comunidade. Se determinados tipos de microhábitat podem significar refúgio contra predadores, então poderíamos considerar o próprio microhábitat como uma classe especial de recurso (WELLBORN & ROBINSON, 1987; DIONNE *et al.*, 1990).

A maior riqueza em espécies nas áreas com macrófitas suporta a hipótese de que essas tenham papel primordial na manutenção da diversidade em lagos. A maior heterogeneidade espacial gerada pela presença de macrófitas, deve ser a razão desse aumento na riqueza em espécies. O papel das macrófitas deve incluir: i) suporte para as espécies da guilda de macrófitas; ii) refúgio contra predadores.

Na lagoa Carioca, durante o período estudado, houve um predomínio de *Eleocharis* sp. e *Salvinia molesta*. Comparado com a comunidade de Odonata da lagoa do Horto Botânico "Navarro de Andrade", Rio Claro, SP (DE MARCO, 1992), nota-se a falta das espécies de Odonata associadas a plantas flutuantes (*e.g.* gênero *Miathyria*). Adultos de *M. marcella* foram observados próximos à Lagoa Carioca, mas com pequena abundância. É possível que outros fatores, como a predação por peixes e/ou por outras espécies de Odonata, além da presença de plantas flutuantes, sejam importantes para determinar a existência local dessa espécie.

### Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao Prof. Dr. Alcimar Carvalho (Museu Nacional - UFRJ) que ao ensinar como criar e identificar larvas de odonatos, permitiu que nossa linha de pesquisa pudesse se desenvolver. O trabalho é resultado do esforço de vários dos membros da equipe do Laboratório de Odonata na UFV, incluindo P. H. E. Ribeiro, M. P. Rachel, A. P. Reis. Agradecemos à P. F. Franco as críticas a uma primeira versão deste manuscrito.

### Referências bibliográficas

- BENKE, A.C. 1976. Dragonfly production and prey turnover. *Ecology*, **57**: 915-927.
- BENKE, A.C. 1978. Interactions among coexisting predators: a field experiment with dragonfly larvae. *Journal of Animal Ecology*, **47**: 335-350.
- BENKE, A.C., CROWLEY, P.H. & D.M. JOHNSON 1982. Interactions among coexisting larval Odonata: an *in situ* experiment using small exclosures. *Hydrobiologia*, **94**: 121-130.

- BLOIS, C. 1985. The larval diet of three anisopteran (Odonata) species. *Freshwater Biology*, **15**: 505-514.
- CAMPOS, R.E. 1994. Importancia de las larvas de culicidos en la dieta de *Ischnura fluviatilis* Selys (Odonata: Zygoptera) en habitats naturales de los alrededores de La Plata, Provincia de Buenos Aires. *Revista de la Sociedad Entomologica argentina*, **53**(1/4): 51-56.
- CORBET, P.S. 1962. *A Biology of Dragonflies*. Witherby, London, 247p.
- CORBET, P.S. 1980. Biology of Odonata. *Annual Review of Entomology*, **25**: 189-217.
- CORNELL, H.V. & J.H. LAWTON 1992. Species interactions, local and regional processes, and limits to the richness of ecological communities: a theoretical perspective. *Journal of Animal Ecology*, **61**: 1-12.
- DAVIES, A.L. & P. TOBIN 1984. The Dragonflies of the World: A Systematic List of the Extant Species of Odonata. Zygoptera, Anisozygoptera. *Societas Internationalis Odonatologica, rapid Communications* (Suppl.), **3**: 1-127.
- DAVIES, A.L. & P. TOBIN 1985. The Dragonflies of the World: A Systematic List of the Extant Species of Odonata. Anisoptera. *Societas Internationalis Odonatologica, rapid Communications* (Suppl.), **5**: 1-151.
- DE MARCO, P., Jr. 1992. Estrutura de Comunidade e Co-ocorrência de Espécies em Larvas de Odonata: Uma Abordagem Morfológica. Tese de mestrado, UNICAMP, Campinas, 92p.
- DIONNE, M., BUTLER, M. & C. FOLT 1990. Plant-specific expression of antipredator behaviour by larval damselflies. *Oecologia*, **83**: 371-377.
- DRAKE, J.A. 1990. Communities as assembled structures: Do rules govern pattern? *Trends in Ecology and Evolution*, **5**(5): 159-164.
- DUDGEON, D. 1989. Life cycle, production, microdistribution and diet of the damselfly *Euphaea decorata* (Euphaeidae) in a Hong Kong forest stream. *Journal of Zoology*, **217**: 57-72.
- DUDGEON, D. & C.Y.M. WAT 1986. Life cycle and diet of *Zygonyx iris insignis* (Insecta: Odonata: Anisoptera) in Hong Kong running waters. *Journal of Tropical Ecology*, **2**: 73-85.

- GRIBBIN, S.D. & D.J. THOMPSON 1990. Asymmetric intra-specific competition among larvae of the damselfly *Ischnura elegans* (Zygoptera: Coenagrionidae). *Ecological Entomology*, **15**: 37-42.
- GULHUIS, J.P. 1986. Vegetation Survey on the Parque Florestal Estadual do Rio Doce - MG - Brazil. Tese de mestrado, Agricultural University of Wageningen, [?] Holanda, 86p.
- HARVEY, L.F. & S.A. WHITE 1990. Prey selection by larvae of *Pvrrhosoma nymphula* (Sulzer) (Zygoptera: Coenagrionidae). *Odonatologica*, **19**(1): 17-25.
- HAWKINS, C.P. 1989. Guilds: the multiple meanings of a concept. *Annual Review of Entomology*, **34**: 423-451.
- HELTSHE, J.F. & N.E. FORRESTER 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, **39**: 1-11.
- HUTCHINSON, G.E. 1959. Homage to Santa Rosalia or why are there so many kinds of animals. *The American Naturalist*, **93**: 145-159.
- JEFFRIES, M. 1990. Interspecific differences in movement and hunting success in damselfly larvae (Zygoptera: Insecta): responses to prey availability and predation threat. *Freshwater Biology*, **23**: 191-196.
- JOHANSSON, F. 1991. Foraging modes in an assemblage of odonate larvae: Effects of prey and interference. *Hydrobiologia*, **209**: 79-87.
- JOHANSSON, F. 1993. Intraguild predation and cannibalism in odonate larvae: Effects of foraging behaviour and zooplankton availability. *Oikos*, **66**(1): 80-87.
- JOHNSON, D.M., CROWLEY, P.H., BOHANAN, R.E., WATSON, C.N. & T.H. MARTIN 1985. Competition among larval dragonflies: a field enclosure experiment. *Ecology*, **66**(1): 119-128.
- LAMOOT, E.H. 1977. The food of the damselfly larvae of a temporary tropical pond (Zygoptera). *Odonatologica*, **6**(1): 21-26.
- MACAN, T.T. 1977. The fauna in the vegetation of a moorland fishpond as revealed by different methods of collecting. *Hydrobiologia*, **55**: 3-15.
- MCPEEK, M.A. 1990. Determination of species composition in the *Enallagma* damselfly assemblages of permanent lakes. *Ecology*, **71**(1): 83-98.

- MCPEEK, M.A. & P.H. CROWLEY 1987. The effects of density and relative size on the aggressive behaviour, movement and feeding of damselfly larvae (Odonata: Coenagrionidae). *Animal Behavior*, **35**: 1051-1061.
- MORIN, P.J. 1984. Odonate guild composition: experiments with colonization history and fish predation. *Ecology*, **65**: 1866-1873.
- NEEDHAM, J.G. & M.J. WESTFALL Jr. 1955. *A Manual of Dragonflies of North America*. University of California Press, Berkeley, 615p.
- PETR, T. 1968. Population changes in aquatic invertebrates living on two water plants in a tropical man-made lake. *Hydrobiologia*, **31**: 449-485.
- PETR, T. 1972. Benthic fauna of a tropical man-made lake (Volta Lake, Ghana 1965-1968). *Archiv für Hydrobiologie*, **70**: 484-533.
- PIANKA, E.R. 1980. Guild structure in desert lizards. *Oikos*, **35**(2): 194-201.
- PRITCHARD, G. 1964. The prey of dragonfly larvae in ponds in northern Alberta. *Canadian Journal of Zoology*, **42**: 785-800.
- PRITCHARD, G. 1966. On the morphology of the compound eyes of dragonflies (Odonata: Anisoptera), with special reference to their role in prey capture. *Proceedings of the Royal Entomological Society of London, A*, **41**: 1-8.
- ROOT, R.B. 1967. The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher. *Ecological Monographs*, **37**: 317-350.
- SMITH, R.F. & A.E. PRITCHARD 1956. Odonata. In: Usinger, R. L. (ed.), *Aquatic Insects of California* (1ª Edição). University of California Press, Berkeley, p.106-153
- THOMPSON, D.J. 1978. The natural prey of larvae of the damselfly, *Ischnura elegans* (Odonata: Zygoptera). *Freshwater Biology*, **8**: 377-384.
- TUNDISI, J.G. & M.R.M. DE MEIS 1985. Geomorphology and limnological processes at the Middle Rio Doce Valley. In: Saijo, Y. & J. G., Tundisi (eds). *Limnological studies in Rio Doce Valley lakes and Pantanal wetland, Brazil* (Volume 1). Nagoya University, Nagoya, p.11-17.
- TUNDISI, J.G. & M.L. MUSARRA 1986. Morphometry of four lakes in the Rio Doce Valley lake system and its relationships with primary production of phytoplankton. *Revista Brasileira de Biologia*, **46**(1): 159-171.

WELLBORN, G.A. & J.V. ROBINSON 1987. Microhabitat selection as an antipredator strategy in the aquatic insect *Pachydiplax longipennis* Burmeister (Odonata: Libellulidae). *Oecologia*, **71**: 185-189.

WISSINGER, S.A. 1988. Effects of food availability on larval development and inter-instar predation among larvae of *Libellula lydia* and *Libellula luctuosa* (Odonata: Anisoptera). *Canadian Journal of Zoology*, **66**: 543-549.

**Endereço:**

De MARCO, P., JR & LATINI, A.O.

Lab. Ecologia Quantitativa, Depto. Biologia Geral, Universidade Federal de Viçosa,

CEP 36571-000, Viçosa, Minas Gerais.

e-mail: pdemarco@mail.ufv.br